PRESSTERN KITS

CHIMIE

ORGANICĂ

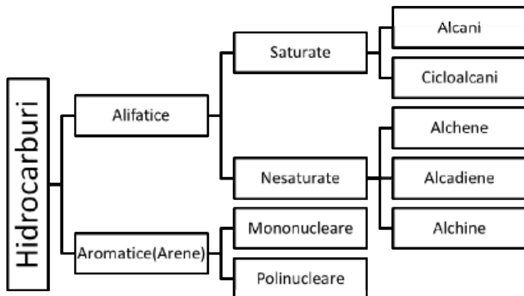


MATERIAL ELABORAT CORESPUNZÂND CERINȚELOR DE BACALAUREAT 2014

Cuprins

Hidrocarburi

Hidrocarburile sunt compuşi organici care conţin în molecula lor numai atomi de carbon şi hidrogen.



Formula moleculară generală: C_xH_y, unde x reprezintă numărul de atomi de carbon, iar y numărul de atomi de hidrogen.

Alcani (Parafine)

Definiţie

Alcanii sunt hidrocarburi saturate, aciclice.

Formula generală



C_nH_{2n+2}.

Denumirea

În tabelul de mai jos sunt prezentate formulele moleculare şi denumirea primilor zece n-alcani.

Nr. atomi C	Formula moleculară	Denumirea alcanului
1	CH_4	Metan
2	C_2H_6	Etan
3	C_3H_8	Propan
4	C_4H_{10}	Butan
5	C_5H_{12}	Pentan
6	C_6H_{14}	Hexan
7	C_7H_{16}	Heptan
8	C_8H_{18}	Octan
9	C_9H_{20}	Nonan
10	$C_{10}H_{22}$	Decan

La denumirea compuşilor organici se aplică regulile stabilite de IUPAC (Uniunea Internaţională de Chimie Pură şi Aplicată). Începând al cincilea termen din seria omoloagă a alcanilor, denumirea se realizează prin adăugarea sufixului **-an**, la cuvântul grecesc care exprimă numărul de atomi de carbon. Alcanii cu catenă dreaptă se numesc şi *normali* (n-hexan), cei cu catena ramificată se numesc şi *izoalcani* (i-butan).

Alchine

Definiţie

Alchinele sunt hidrocarburi aciclice, nesaturate care conţin în molecula lor o triplă legătură între doi atomi de carbon.

Formula generală



C_nH_{2n-2}

Denumire

Denumirea alchinelor se face prin înlocuirea, în denumirea alcanului, a sufixului **-an** cu sufixul **-ină**.

Nr. atomi C	Formula moleculară	Formula plană	Denumire
2	C_2H_2	CHCH	Etină
3	C_3H_4	$CHC-CH_3$	Propină
4	C_4H_6	$CHC-CH_2-CH_3$	1-butină
4	C_4H_6	$CH_3-CC-CH_3$	2-butină

Denumirea radicalilor

Denumirea radicalilor monovalenţi proveniţi de la alchine se face prin înlocuirea sufixului **-ină** cu **-inil**.

Denumirea alchinelor cu catenă ramificată se face după reguli asemănătoare cu cele stabilite de IUPAC pentru denumirea alchenelor cu catenă ramificată.

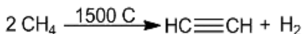
Izomeria alchinelor

Alchinele prezintă trei tipuri de izomerie:

- izomerie de catenă
- izomerie de poziţie
- izomerie de funcţiune

Metode de obţinere a acetilenei

1) Cracare în arc electric



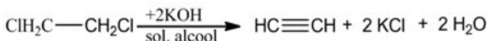
$$2\,CH_4 \xrightarrow{1500\,C} HC{\equiv}CH + H_2$$

2) Din carbid



$$CaC_2 + 2\,H_2O \longrightarrow HC{\equiv}CH + Ca(OH)_2$$

3) Din derivaţi dihalogenaţi trataţi cu KOH în prezenţă de alcooli



$$ClH_2C{-}CH_2Cl \xrightarrow[\text{sol. alcool}]{+2KOH} HC{\equiv}CH + 2\,KCl + 2\,H_2O$$

Proprietăţi fizice

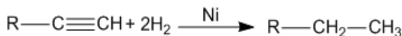
1. Primii termeni (C_2-C_4) din seria omoloagă a alchinelor sunt gaze, următorii termeni din serie (până la C_{14}) sunt lichizi, iar termenii superiori sunt substanţe solide;
2. Temperaturile de topire şi de fierbere precum şi densitatea alchinelor sunt puţin mai mari decât cele ale alcanilor şi alchenelor cu acelaşi număr de atomi de carbon;
3. Datorită polarităţii legăturii, acetilena este parţial solubilă în apă, iar termenii superiori se dizolvă în substanţe organice.

Proprietăţi chimice

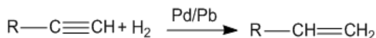
1) Reacţia de adiţie

<u>Adiţia hidrogenului</u>

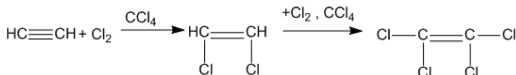
- Hidrogenare totală:



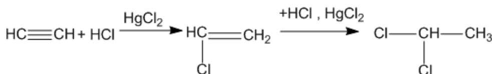
- Hidrogenarea parţială:



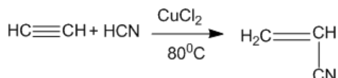
Adiţia halogenilor



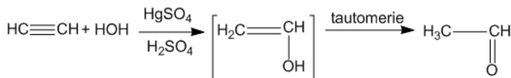
Adiţia hidracizilor



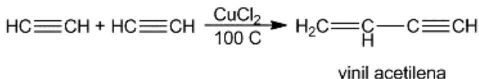
Adiţia acidului cianhidric

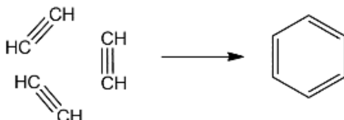


Adiţia apei (Reacţie Kucerov cu formare de intermediari instabili)



2) Reacţia de dimerizare şi trimerizare

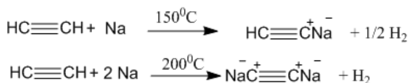




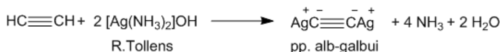
3) Reacţia de substituţie

Atomii de hidrogen de la capătul legăturii triple au caracter slab acid şi pot fi înlocuiţi cu ioni ai metalelor, rezultând acetiluri metalice:

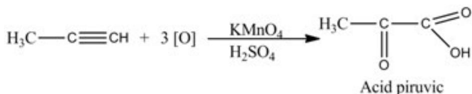
<u>Reacţia de substituţie cu metale</u>



<u>Reacţia de substituţie cu combinaţii complexe</u>



4) Reacţia de oxidare



5) Reacţie de oxidare completă (ardere)



$$C_nH_{2n-2} + (3n-1)/2\ O_2 \longrightarrow n\ CO_2 + (n-1)\ H_2O$$

Utilizări

Termenul cel mai răspândit al seriei omoloage a alchinelor este acetilena. Câteva dintre cele mai importante aplicaţii ale acetilenei sunt: obţinerea cloroprenului, a acetatului de vinil (folosit ca şi materie primă pentru adezive, lacuri, vopsele), a butadienei (materie primă în sinteza cauciucului) precum şi la obţinerea acrilonitrilului şi a clorurii de vinil.

Compuşi organici cu funcţiuni

Compuşi organici cu funcţiune simplă

Definiţie

Compuşii organici cu funcţiune simplă sunt formaţi dintr-un rest de hidrocarbură şi o grupare funcţională cu o anumită structură care determină proprietăţile specifice.

Compuşi halogenaţi

Definiţie

Compuşii halogenaţi sunt compuşi organici formaţi dintr-un rest de hidrocarbură şi halogeni.

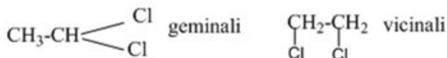
Formulă generală

R-X unde X=F, Cl, Br, I

Clasificare

a) După numărul de grupări funcţionale

- monohalogenaţi
- polihalogenaţi



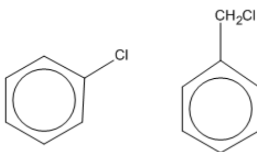
b) După natura atomului de carbon

- nulari $CH_3\text{-}Cl$
- primari $CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}Cl$
- secundari $(CH_3)_2\text{-}CH\text{-}Cl$
- terţiari $(CH_3)_3\text{-}C\text{-}Cl$

c) După natura restului hidrocarbonat

- saturaţi
- aciclici
- ciclici
- nesaturaţi
- alilici
- vinilici

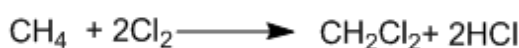
d) compuşi halogenaţi cu nucleu benzenic



Metode de obţinere

1) Din alcani

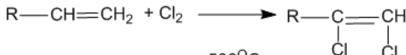


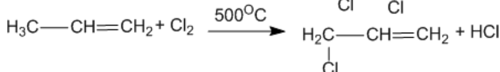


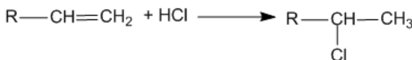


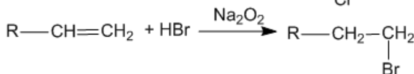


2) Din alchene





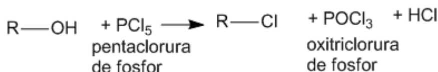




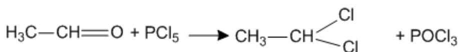
Similar, se obţin şi din celelalte hidrocarburi: alchine, diene, arene.

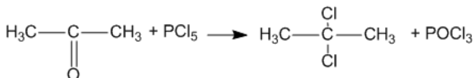
3) Din alcooli



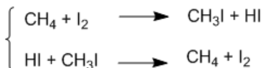


4) Din compuşi carbonilici













Proprietăţi fizice

1) Punctul de fierbere creşte odată cu creşterea numărului de atomi de carbon;

2) În funcţie de natura atomului de carbon, punctul de fierbere scade în următoarea ordine:

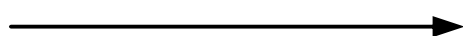
primar > secundar > terţiar



scade p.f.

3) În funcţie de natura atomului de halogen, punctul de fierbere creşte în următoarea ordine:

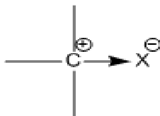




creşte p.f.

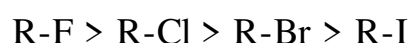
Proprietăţi chimice

Derivaţii halogenaţi prezintă o mare reactivitate chimică. Molecula lor este polarizată, ceea ce explică faptul că atomul de halogen poate fi înlocuit uşor.



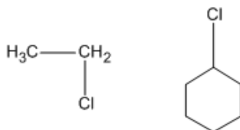
Reactivitatea chimică a acestor compuşi este influenţată de natura halogenului şi a restului hidrocarbonat. Dacă *E* reprezintă energia de legătură, reactivitatea compuşilor halogenaţi creşte odată cu scăderea lui E:

$E_1 > E_2 > E_3 > E_4$

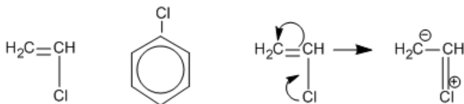

R-F > R-Cl > R-Br > R-I

În funcţie de natura restului hidrocarbonat, se poate realiza o clasificare a compuşilor halogenaţi după reactivitatea lor:

- Compuşi halogenaţi cu reactivitate normală:



- Compuşi halogenaţi cu reactivitate scăzută:



- Compuşi halogenaţi cu reactivitate mărită:

